

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-174944

(43)Date of publication of application : 14.07.1995

(51)Int.Cl.

G02B 6/42

G02B 6/00

G02B 6/24

(21)Application number : 05-320660

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 20.12.1993

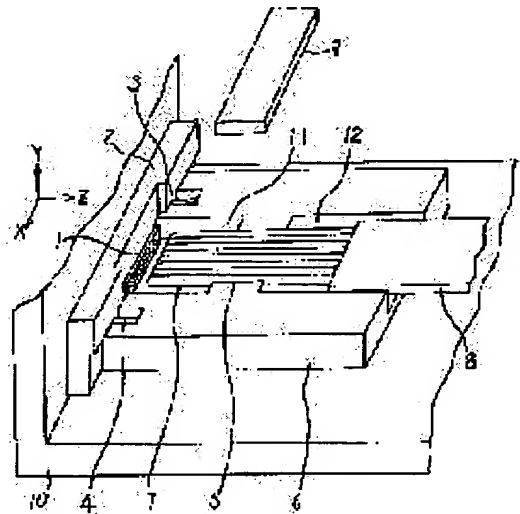
(72)Inventor : AMASE KAZUHIKO

(54) OPTICAL TRANSMITTER/RECEIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an optical transmitter/receiver for easily connecting the optical axes of an optical fiber and an optical element without making the adjustment of the optical fiber and the optical element for the optical transmitting/receiving module.

CONSTITUTION: The optical element part is constituted of the optical element 1 mounted with high positional accuracy on a submount substrate 2 provided with a V-shaped projecting 3 etched with accuracy. As for the optical fiber part, the optical fiber 7 and an optical fiber covering part 8 are put on a silicon substrate 6 provided with V-shaped grooves 4 and 5 and grooves 11 and 12 formed by anisotropic etching of silicon, and the fiber is fixed in the V-shaped groove 5 by use of resin adhesive and a top guide 9 from the above. Only by engaging the V-shaped projecting 3 with the V-shaped groove 4, the optical axes are connected, thereafter, the submount substrate 2, the silicon substrate 6 and a case 10 are simultaneously fixed by use of a resin adhesive.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.08.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2630236

[Date of registration]

18.04.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-174944

(43)公開日 平成7年(1995)7月14日

(51)Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

G02B 6/42

6/00

6/24

336

審査請求 有 請求項の数2 O L (全3頁)

(21)出願番号

特願平5-320660

(22)出願日

平成5年(1993)12月20日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 天瀬 和彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

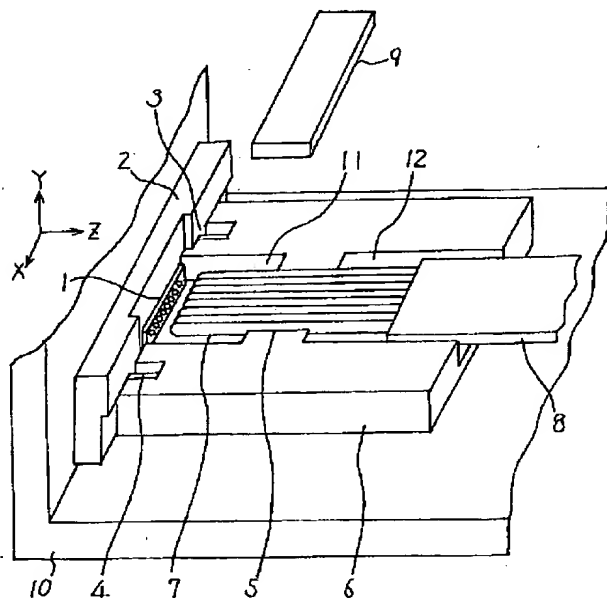
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】光送受信装置

(57)【要約】

【目的】光送受モジュールにおける光ファイバと光素子を無調整で容易に光軸結合する光送受信装置を提供する。

【構成】光素子部は高精度にエッチングされたV字突起3を有するサブマウント基板2上に高精度に実装された光素子1とから成る。光ファイバ部はシリコンの異方性エッチングにより形成されたV字溝4、5と溝11、12を有するシリコン基板6上に光ファイバ7と光ファイバ被覆部8を入れ、上から樹脂接着剤とトップガイド9でV字溝5にファイバを固定した構造になっている。V字突起3をV字溝4にかみ合わせるだけで光軸結合でき、その後、サブマウント基板2、シリコン基板6、ケース10、を同時に樹脂接着剤で固定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバ固定用の V 字溝が形成されたシリコン基板と、光素子が位置決め搭載されているサブマウント基板を有する光送受信装置において、前記シリコン基板は位置決め用 V 字溝を有し、前記サブマウント基板は位置決め用 V 字型突起を有し、前記位置決め用 V 字溝と前記位置決め用 V 字型突起を結合することによって光ファイバと光素子の光軸結合を行うことを特徴とする光送受信装置。

【請求項 2】 前記シリコン基板は複数の光ファイバ固定用 V 字溝を有し、前記サブマウント基板は光素子が複数位置決め搭載され、複数の光ファイバと複数の光素子が同時に光軸結合されることを特徴とする請求項 1 に記載の光送受信装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は光通信用モジュールの光送受信装置に関し、特に光ファイバと光素子との無調整光学結合が行える光送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光ファイバと光素子または、光集積回路との結合に関する技術としては、例えば特開平 1 - 1 2 6 6 0 8 号公報に開示されている技術が知られている。

【0003】 これは、図 3 に示すようにシリコンの異方性エッチングを用いてファイバ固定用の V 字溝 1 5 をシリコン基板 1 9 上に形成し、さらにこのシリコン基板 1 9 上に光導波路 1 3 を形成する。この後、V 字溝 1 5 に光ファイバ 1 4 を固定することにより、光ファイバと光導波路を無調整で光軸結合させるものである。

【0004】 従って、シリコン基板上にこのような V 字溝、光導波路を複数形成することにより、複数の光ファイバと光導波路を同時に無調整で光軸結合させるというものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来技術では光ファイバを固定するシリコン基板と、光ファイバと光軸結合される対象物（光集積回路、光素子等）が同一のシリコン基板に形成されており、シリコン基板に形成できる対象物については、光ファイバとの無調整光軸結合が達成できた。

【0006】 しかし、シリコン基板上に形成困難な化合物半導体光素子等は、シリコン基板上に形成することが困難であり、光素子と光ファイバは別々の基板に固定し、光軸調整を行わなくてはならないという問題点があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の光送受信装置は、光ファイバ固定溝を有するシリコン基板と、光素子が位置決めされて搭載されているサブマウント基板を有

する光送受信装置であって、シリコン基板は位置決め用 V 字溝を有し、サブマウント基板は、前記位置決め用 V 字溝とかみ合う構造となるような V 字型の突起を有し、このサブマウント基板の V 字型突起と、シリコン基板の位置決め用 V 字溝をかみ合わせて結合した時に光素子と光ファイバが光軸結合されることを特徴とする。

【0008】 また、前記シリコン基板上の光ファイバ固定溝は複数本あり、前記サブマウント上に位置決め搭載されている光素子も複数あって、当該複数の光ファイバと光素子が同時に光軸結合されることを特徴とする。

【0009】

【実施例】 次に本発明について図面を参照して説明する。

【0010】 図 1 は、本発明の一実施例である光並列送受信装置の光結合部の斜視図である。

【0011】 光素子 1 は高精度にエッチングされた V 字突起 3 を含む段差構造を有する構造のサブマウント基板 2 上に高精度に実装されている。

【0012】 シリコン基板 6 には、シリコンの異方性エッチングにより光素子位置決め用 V 字溝 4 と光ファイバ固定用 V 字溝 5、及び溝 1 1、1 2 が形成されている。

【0013】 シリコン基板 6 上に形成したファイバ固定用 V 字溝 5 及び溝 1 1、1 2 に光ファイバ 7 と光ファイバ被覆部 8 を入れ、上から樹脂接着剤とトップガイド 9 によって光ファイバは位置決めされて固定されている。

【0014】 サブマウント基板 2 は図 2 の斜視図に示すように高精度にエッチングされた V 字突起 3 を有しており、この V 字突起 3 をシリコン基板 6 に形成されている光素子位置決め用 V 字溝にかみ合わせることで光結合が行われる。

【0015】 このようにして光結合を行った後、ケース 1 0、とサブマウント基板 2、ケース 1 0 とシリコン基板 6、サブマウント基板 2 とシリコン基板 6、をそれぞれ樹脂接着剤で固定する。

【0016】 この時、光ファイバ 7、も光素子 1 と光ファイバ 7 の端面距離ができるだけ小さくなるようにシリコン基板 6 に固定している。この構造により容易に光素子 1 と光ファイバ 7 の光軸結合を複数個同時に無調整で行うことができる。

【0017】

【発明の効果】 本発明では、あらかじめ光ファイバを V 字溝に固定し、サブマウント基板に高精度に光素子を搭載しておけば、光軸調整を行う時間が大幅に短縮され、無調整で複数個光ファイバと光素子の光軸結合が可能である。

【0018】 また、光ファイバ固定用の基板上に形成することが困難な光素子、光集積回路等の光結合無調整化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例である光並列送受信モジュール

ルの光結合部の斜視図。

【図 2】本発明の一実施例である光並列送受信モジュールのサブマウント基板の斜視図。

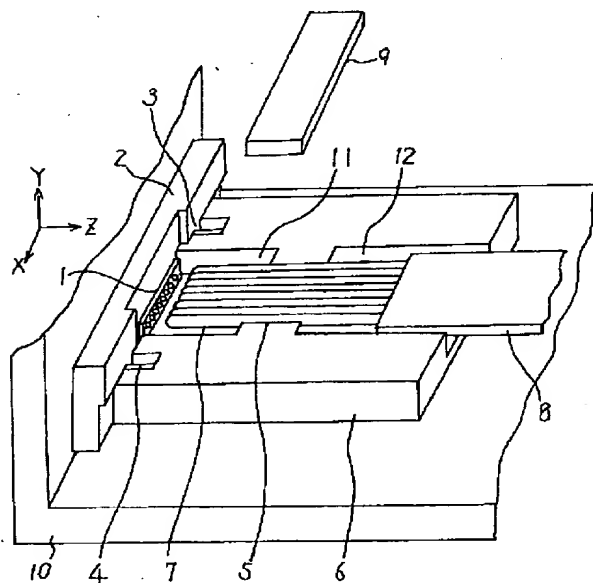
【図 3】従来技術の一実施例である光出力装置で、(a) は上面図、(b) は正面図、(c) は側断面図である。

【符号の説明】

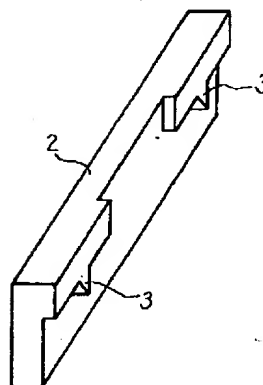
- 1 光素子
- 2 サブマウント基板
- 3 V字突起
- 4 光素子位置決め用V字溝
- 5 ファイバ整列用V字溝
- 6 シリコン基板

- 7 光ファイバ
- 8 光ファイバ被覆部
- 9 トップガイド
- 10 ケース
- 11, 12 溝
- 13 光導波路
- 14 光ファイバ
- 15 V字溝
- 16 垂直溝
- 10 17 光ファイバのコア
- 18 クラッド
- 19 シリコン基板
- 20 バッファ層

【図 1】



【図 2】



【図 3】

